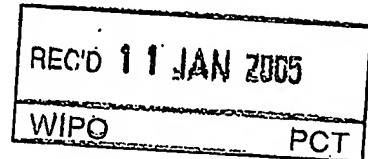


BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 103 52 742.7

Anmeldetag: 12. November 2003

Anmelder/Inhaber: BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH,
81669 München/DE

Bezeichnung: Kältegerät mit verbesserter Kondenswasserbeseiti-
gung

IPC: F 25 D 21/14

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 24. November 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Brosch

BEST AVAILABLE COPY

5 **Kältegerät mit verbesserter Kondenswasserbeseitigung**

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kältegerät, das mit Mitteln zum Verdunsten von im dem Gerät anfallendem Kondenswasser ausgestattet ist.

10 Herkömmlicherweise wird das Kondenswasser, das in einem Kältegerät an einem dessen Innenraum kühlenden Verdampfer anfällt, über eine Rohrleitung in eine Verdunstungsschale außerhalb des Kältegeräte-Innenraums abgeleitet, um dort verdunstet und so an die Umgebungsluft abgegeben zu werden. Die Verdunstungsschale ist meist auf einem Verdichter des Kältegeräts montiert, um so Abwärme, die der
15 Verdichter im Betrieb erzeugt, in das gesammelte Kondenswasser einzuleiten und so dessen Verdunstung zu fördern.

Die Optimierung des Energieverbrauchs bei modernen Kältegeräten hat dazu geführt, dass die vom Verdichter abgegebene Abwärme unter ungünstigen Umständen nicht mehr
20 ausreichend ist, um das anfallende Kondenswasser zu beseitigen. Hierfür gibt es unterschiedliche Gründe, z.B. eine verbesserte Isolierung des Kältegeräts, die dazu führen, dass die Einschaltzeiten des Verdichters einen immer kleineren Anteil an der Gesamtbetriebszeit des Kältegeräts einnehmen, oder auch Verbesserungen an der Konstruktion des Verdichters selbst, die dessen Wirkungsgrad verbessern und damit
25 dessen zum Verdunsten des Kondenswassers zur Verfügung stehende Abwärmeleistung verringern. Um dennoch das beim Abtauen des Verdampfers anfallende Schmelzwasser in der Verdunstungsschale auffangen zu können, ist deren Fassungsvermögen erheblich gesteigert worden.

30 Außerdem gibt es Kältegeräte wie etwa selbstabtauende Gefriergeräte oder No-Frost-Kältegeräte, bei denen Kondenswasser nur schubweise, dafür aber in größeren Mengen anfällt, wenn der Verdampfer gezielt abgetaut wird. Um die Kondenswassermengen, die bei einem solchen Kältegerät anfallen können, unter allen Umständen aufnehmen zu können, ist eine große Verdunstungsschale erforderlich, deren Platzbedarf bei
35 vorgegebenen Außenmaßen des Kältegeräts zu Lasten des nutzbaren Innenraums geht.

- 5 Aufgabe der Erfindung ist daher, ein Kältegerät zu schaffen, mit dem es möglich ist, auch größere Mengen von anfallendem Kondenswasser platzsparend und mit minimalem Energieaufwand zu beseitigen.

10 Die Aufgabe wird dadurch gelöst, dass an eine im Kältegerät vorhandene Sammelvorrichtung für das Kondenswasser ein Zerstäuber angeschlossen ist, der dazu dient, das Kondenswasser in Form von feinsten Tröpfchen in die Umgebungsluft abzugeben. Diese Tröpfchen entziehen die zu ihrer vollständigen Verdunstung erforderliche Wärmeenergie der Umgebungsluft und belasten daher die Energiebilanz des Kältegeräts nicht.

Dieser Zerstäuber ist vorzugsweise über einer Auffangschale angeordnet, die in der Lage ist, von dem Zerstäuber erzeugte Tropfen aufzufangen, die zum sofortigen Verdunsten zu groß sind.

- 20 Die Sammelvorrichtung ist ferner vorzugsweise an eine durch einen Verdichter erwärmte Verdunstungsschale angeschlossen. Zweckmäßigerweise kann diese Verdunstungsschale als ein Zwischenspeicher angeordnet sein, aus dem der Zerstäuber mit Wasser versorgt wird.

- 25 Eine solche Verdunstungsschale kann zweckmäßigerweise gleichzeitig die oben erwähnte Auffangschale für von dem Zerstäuber erzeugte Tropfen bilden.

30 Einer ersten Ausgestaltung der Erfindung zufolge umfasst der Zerstäuber eine Zerstäuberdüse und eine Pumpe zum Drücken des Kondenswassers durch die Zerstäuberdüse.

Dabei kann es sich um eine elektrisch angetriebene Pumpe handeln, insbesondere eine Pumpe mit einem linear beweglichen Kolben und einem in einer Spule verschiebbaren Hubmagneten zum Antreiben des Kolbens.

35

Die Pumpe kann auch durch das Öffnen oder das Schließen eine Tür des Kältegerätes angetrieben sein, wobei in diesem Fall eine direkte mechanische Kopplung der Pumpe an die Bewegung der Tür zum Antreiben der Pumpe in Betracht kommt.

5 Einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung zufolge kann zum Zerstäuben des Kondenswassers ein Hochfrequenzschwinger, insbesondere ein Ultraschallschwinger, eingesetzt werden.

10 Zweckmäßig ist auch ein Sensor zum Erfassen einer gesammelten Kondenswassermenge und eine Steuereinrichtung, die den Zerstäuber immer dann betreibt, wenn die erfasste gesammelte Kondenswassermenge einen Grenzwert überschreitet.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen mit Bezug auf die beigefügten Figuren. Es zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Schnitt durch ein erfindungsgemäßes Kältegerät;

20 Fig. 2 einen schematischen Schnitt durch einen Pumpzerstäuber des Kältegeräts aus Fig. 1; und

Fig. 3 ein Detail eines erfindungsgemäßen Kältegeräts mit einem Ultraschall-Zerstäuber.

25

Das in Fig. 1 schematisch im Schnitt gezeigte Kältegerät umfasst ein wärmeisolierendes Gehäuse mit einem Korpus 1 und einer daran angelenkten Tür 2, die einen Innenraum 3 umschließen. An der Rückseite des durch eine Mehrzahl von Fachböden 4 in Fächer unterteilten Innenraums 3 ist ein Verdampfer 5 angeordnet. Der Verdampfer 5 ist hier dargestellt als ein plattenförmiger Körper, der zwischen einer den Innenraum 3 begrenzenden Wand des Isolierbehälters des Korpus 1 und einem Wärmeisulationsmaterial 6 eingefügt ist. Ein Kältemittelkreislauf erstreckt sich von einem Hochdruckausgang eines Verdichters 7 über einen außen an der Rückseite des Korpus 1 angebrachten Verflüssiger 8 und den Verdampfer 5 zu einem Sauganschluss des Verdichters 7. Der Verdichter 7 ist in einer bodennahen Nische 9 an der Rückseite des Korpus 1 unterhalb des Verdampfers 5 untergebracht.

30

35

5 Luftfeuchtigkeit aus dem Innenraum 3, die an dessen durch den Verdampfer 5 gekühlter Wand kondensiert, sammelt sich am unteren Rand dieser Wand in einer Ablaufrinne 10 und erreicht von dort aus über ein durch das Wärmeisulationsmaterial 6 geführtes Ablaufrohr 11 eine Verdunstungsschale 12, die auf dem Verdichter 7 montiert ist, um von dessen Abwärme beheizt zu werden.

10 Ein Ansaugstutzen 13 eines Pumpzerstäubers 14 taucht in die Verdunstungsschale 12 ein. Der Aufbau des Pumpzerstäubers wird im Folgenden mit Bezug auf Fig. 2 noch genauer erläutert. Er erzeugt oberhalb der Verdunstungsschale 12 aus dieser angesaugtem Kondenswasser einen feinen Nebel, dessen Tröpfchen aufgrund ihrer geringen Größe schnell verdunsten. Die dabei in der Nische 9 erzeugte Luftfeuchtigkeit wird durch einen Luftstrom weggespült, der, angetrieben durch die von dem Verflüssiger 8 in einen Kamin zwischen der Rückwand des Korpus 1 und einer gegenüberliegenden, nicht dargestellten Möbel- oder Gebäudewand, zunächst durch einen entlang der Unterseite des Korpus 1 geführten Ansaugkanal 15, dann durch die Nische 9 und
20 schließlich über den Kamin ins Freie verläuft.

Fig. 2 zeigt ein Beispiel für einen möglichen Aufbau des Pumpzerstäubers 14. Der Ansaugstutzen 13 mündet in eine Pumpkammer 16, in der ein Kolben 17 hin und her beweglich ist. Wenn der Kolben 17 in Ruhe ist, ist ein Rückschlagventil geschlossen, das hier dargestellt ist als eine Kugel 18, die von einer Blattfeder 19 gegen einen
25 Ventilsitz 20 am Einlass der Pumpkammer 16 gedrückt gehalten wird.

In dem Kolben 17 erstreckt sich eine Leitung 21 von der Pumpkammer 16 zu einer Zerstäuber-
30 kammer 22, in der eintretendes Kondenswasser stark verwirbelt wird, bevor es durch eine feine Düsenöffnung ins Freie tritt und dort zu einem Nebel 23 zerstäubt.

Der Kolben 17 ist mit Hilfe eines Magneten 25 verschiebbar, der in einer mit Strom beaufschlagbaren Spule 24 beweglich gehalten ist. Wenn die Spule 24 mit Strom in einer passenden Richtung beaufschlagt ist, so dass der Magnet 25 den Kolben 17 in die
35 Pumpkammer 16 hinein, nach rechts in der Figur, treibt, wird ein hoher Druck in der Pumpkammer 16 aufgebaut, der dazu führt, dass Wasser durch die Leitung 21 strömt und zerstäubt wird.

5 Wenn der Magnet 25 nach links bewegt wird, treibt eine Druckfeder 26, hier dargestellt als eine die Pumpkammer umgebende Schraubenfeder, den Kolben 17 nach außen, so dass sich das Rückschlagventil öffnet und frisches Wasser über den Ansaugstutzen 13 angesaugt wird. So wird mit jedem Bewegungszyklus des Magneten 25 eine dem Hub des Kolbens 17 entsprechende Wassermenge zerstäubt.

10

Einer nicht dargestellten Abwandlung zufolge sind der Kolben 17 und der Magnet 25 starr verbunden oder gar einteilig ausgebildet. Bei dieser Abwandlung kann die Druckfeder 26 entfallen, weil der Magnet 25 auch in der Lage ist, die Bewegung des Kolbens 17 aus der Pumpkammer 16 hinaus anzutreiben. Bei der Bewegung des Kolbens 17 in die Pumpkammer 16 hinein braucht daher keine Gegenkraft der Druckfeder 26 überwunden zu werden, und der Druck, der in der Pumpkammer 16 aufgebaut werden kann, ist bei gleicher Auslegung und Bestromung der Spule 24 vergrößert.

20 Es kann eine Steuerschaltung vorgesehen sein, die jeweils nach einer vorgegebenen Zeitspanne die Spule 24 mit Strom beaufschlagt, um einen oder mehrere Bewegungszyklen des Magneten 25 anzutreiben. Einer Weiterbildung zufolge erfasst oder steuert diese Steuerschaltung auch den Betrieb des Verdichters 7 und betätigt die Pumpe nach Ablauf der vorgegebenen Zeitspanne jeweils erst dann, wenn der
25 Verdichter in Betrieb ist oder bereits eine bestimmte Zeit lang gelaufen ist, um sicherzustellen, dass das zerstäubte Wasser alsbald von dem oben erwähnten Luftstrom abgeführt wird.

Die Steuerschaltung kann auch an eine Bewegung der Tür 2 gekoppelt sein, um diese
30 zu erfassen und – anstatt nach der vorgegebenen Zeitspanne - jeweils nach einer gegebenen ersten Zahl von Türöffnungs- oder Schließvorgängen eine zweite gegebene Zahl von Bewegungszyklen des Magneten 25 anzutreiben.

Als weitere Alternative kann ein Wasserstandssensor an der Verdunstungsschale 12
35 vorgesehen sein, der ein Signal liefert, welches anzeigt, ob der Wasserstand in der Schale 12 einen vorgegebenen Grenzwert überschreitet oder nicht, und die Steuerschaltung treibt so lange Hin- und Herbewegungen des Magneten 25 an, wie der erfasste Wasserstand über dem Grenzwert liegt.

5

Einer weiteren Abwandlung zufolge können die Spule 24 und der Magnet 25 durch einen Hebelmechanismus ersetzt sein, der an eine Bewegung der Tür 2 gekoppelt ist und der sich beispielsweise durch den Ansaugkanal 15 erstrecken kann. So treibt ein Benutzer bei jedem Öffnen und Schließen der Tür 2 gleichzeitig einen Bewegungszyklus des Kolbens 17 an.

10

Fig. 3 zeigt schematisch einen Schnitt durch eine auf einem Verdichter 7 montierte Verdunstungsschale 12 gemäß einer zweiten Ausgestaltung der Erfindung. An der Oberfläche 27 des in der Schale 12 gesammelten Wassers befindet sich ein ringförmiger Schwimmer 28, der einen Ultraschallgenerator 29 in einem festen, geringen Abstand unterhalb der Wasseroberfläche 27 hält. Der Ultraschallgenerator 29 ist von einem bekannten Typ, wie er z. B. herkömmlicherweise bei Luftbefeuchtern eingesetzt wird. Er wirkt als Zerstäuber, indem er Ultraschallenergie an das über ihm liegende Wasser abgibt, was dazu führt, dass sich ein Nebel von feinen Tropfen von der von dem ringförmigen Schwimmer 28 umgebenen Wasseroberfläche erhebt.

20

Die Einheit aus Schwimmer 28 und Ultraschallgenerator 29 ist an einem mit einem Schalter 30 verbundenen Schwenkarm 31 gehalten. Wenn der Wasserspiegel über einen gegebenen Grenzwert ansteigt, schließt der Schalter 31 und versorgt den Ultraschallgenerator 29 mit Energie, bis der Wasserspiegel wieder unter den Grenzwert gefallen ist. So lange der Wasserstand niedrig ist, wird also nur die Abwärme des Verdichters 7 genutzt, um das aufgefangene Kondenswasser zu verdunsten. Erst wenn der Wasserspiegel eine kritische Höhe erreicht, wird der Ultraschallgenerator 29 hinzugeschaltet, um die Verdunstung zu unterstützen und ein Überlaufen der Verdunstungsschale 12 auszuschließen.

25

30

Der Schwimmer 28, der Schwenkarm 31 und der Schalter 30 bilden einen Wasserstandssensor, der - ohne Ultraschallgenerator - auch als der oben in Verbindung mit Fig. 2 erwähnte Wasserstandssensor eingesetzt werden kann.

35

5

Patentansprüche

- 10 1. Kältegerät mit einer Sammeleinrichtung (10, 11) für Kondenswasser, dadurch gekennzeichnet, dass an die Sammelvorrichtung (10, 11) ein Zerstäuber (14; 29) für das Kondenswasser angeschlossen ist.
2. Kältegerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Zerstäuber (14) über einer Auffangschale (12) angeordnet ist,
- 15 3. Kältegerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass an die Sammelvorrichtung (10, 11) ferner eine durch einen Verdichter (7) erwärmte Verdampferschale (12) angeschlossen ist.
- 20 4. Kältegerät nach Anspruch 2 und Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Auffangschale (12) und die Verdampferschale (12) identisch sind.
5. Kältegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Zerstäuber (14) eine Zerstäuberdüse und eine Pumpe (16, 17, 25) zum Drücken des Kondenswassers durch die Zerstäuberdüse umfasst.
- 25 6. Kältegerät nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Pumpe (16, 17, 25) einen linear beweglichen Kolben (17) und einen in einer Spule (24) verschiebbaren Hubmagneten (25) zum Antreiben des Kolbens (17) umfasst.
- 30 7. Kältegerät nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Pumpe durch das Öffnen und/oder Schließen einer Tür (2) des Kältegeräts angetrieben wird.
8. Kältegerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Zerstäuber (29) durch einen Hochfrequenzschwinger gebildet ist.

35

- 5 9. Kältegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen Sensor (28, 30, 31) zum Erfassen einer gesammelten Kondenswassermenge und eine Steuereinrichtung zum Betreiben des Zerstäubers (14; 29), wenn die erfasste gesammelte Kondenswassermenge einen Grenzwert überschreitet.

Fig. 1

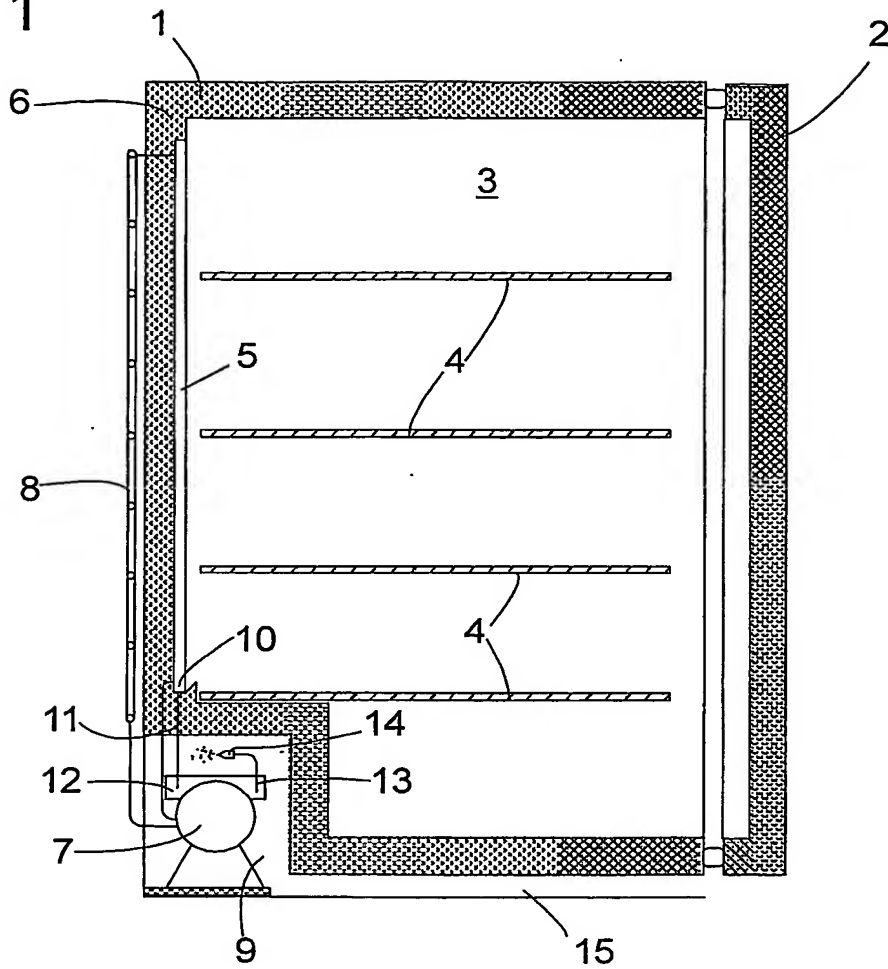


Fig. 2

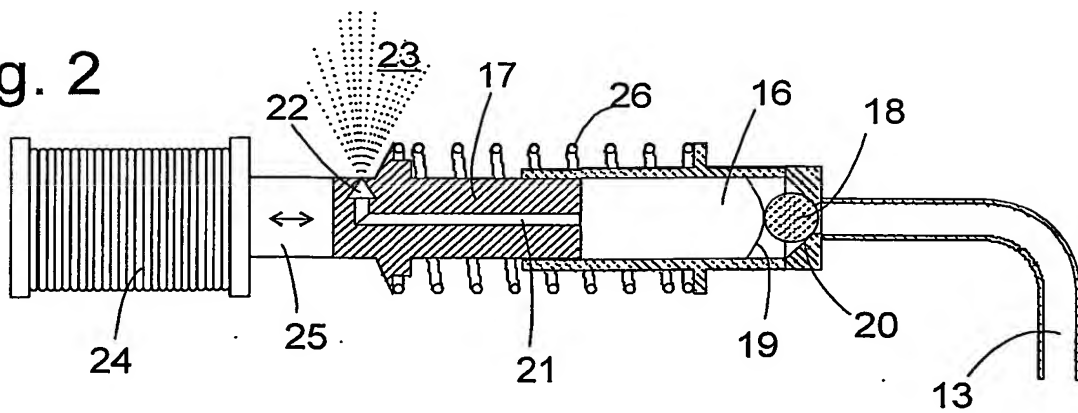
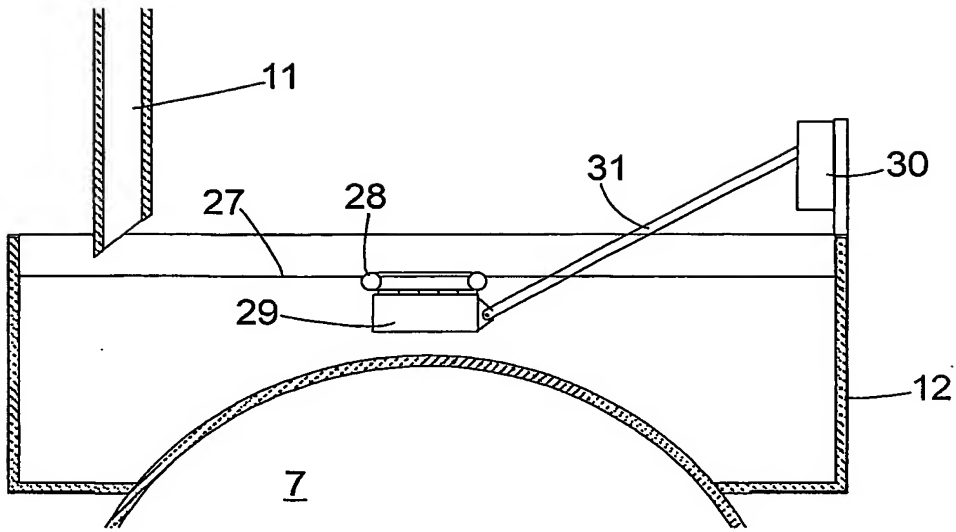


Fig. 3



5

Zusammenfassung

Kältegerät mit verbesserter Kondenswasserbeseitigung

10 Zur Unterstützung der Verdunstung von Kondenswasser ist ein Kältegerät mit einem an eine Sammeleinrichtung (10, 11) für das Kondenswasser angeschlossenen Zerstäuber (14) für das Kondenswasser versehen.

Fig. 1



Fig. 1

